

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-124987

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
H04L 12/28
H04N 7/24
H04N 7/173

(21)Application number : 2000-318072

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.10.2000

(72)Inventor : ABUKAWA MASAHIRO

FUKUCHI YUSHI

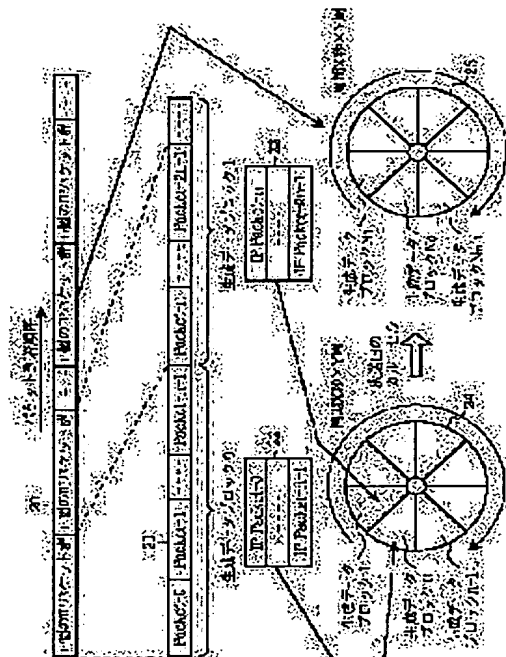
TANAKA KOICHI

(54) METHOD FOR TRANSFERRING DATA AND DEVICE THEREFOR AND DEVICE FOR RECEIVING DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To periodically transmit an IP packet by using a data carousel, and to realize the supplement of any data error in wireless unidirectional communication.

SOLUTION: A plurality of IP packets which can be transmitted normally only once are gathered so that one generated data block can be prepared, a plurality of generated data blocks are arranged on a ring buffer 24 or 25, and the IP packets are transmitted circularly Y times in a periodic existing period XY.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-124987

(P 2 0 0 2 - 1 2 4 9 8 7 A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/56		H04N 7/173	610 Z 5C059
12/28		H04L 11/20	102 A 5C064
H04N 7/24		11/00	310 B 5K030
7/173	610	H04N 7/13	Z 5K033

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全16頁)

(21) 出願番号 特願2000-318072 (P 2000-318072)

(22) 出願日 平成12年10月18日 (2000. 10. 18)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 虻川 雅浩

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 福地 雄史

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

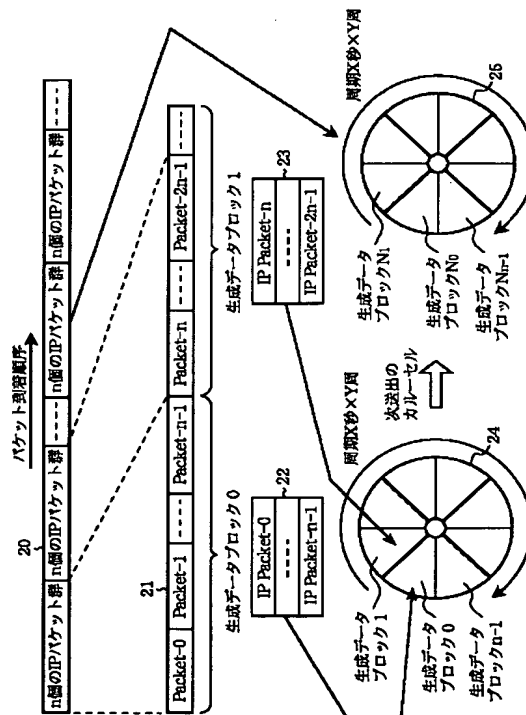
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ転送方法及びデータ転送装置並びにデータ受信装置

(57) 【要約】

【課題】 データカルーセルを用いてIPパケットを周期的に送り出し、無線片方向通信でのデータ誤りを補完する。

【解決手段】 通常1度しか送られないIPパケットを複数寄せ集めて1つの生成データブロックとし、複数の生成データブロックをリングバッファ24あるいは25上に配置し、周期生存期間XY中にY回周回して送出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信した複数の IP パケットを、指定サイズまたは指定パケット数または指定データブロック生成期間を単位にデータブロックにブロック化し、ブロック化により生成した複数のデータブロックを予め定めた所定の周回送出周期をもって周回送出するデータ転送方法。

【請求項 2】 周回送出周期の周期生存期間を指定し、複数のデータブロックの周回送出が前記周期生存期間を経過したときに、前記周回送出を次に転送する複数のデータブロックの周回送出に切替えることを特徴とする請求項 1 記載のデータ転送方法。

【請求項 3】 データブロックを 1 つのファイルとし、複数のデータブロックをデータカルーセル伝送方式の規格に則ってフォーマット化し、周回送出することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のデータ転送方法。

【請求項 4】 データカルーセル伝送方式の規格に則ってフォーマット化した複数のデータブロックは、MPEG 2 規格のトランスポートストリームにフォーマット化した上で周回送出することを特徴とする請求項 3 記載のデータ転送方法。

【請求項 5】 受信データから特定のアドレスの IP パケットを抽出する IP パケット抽出部と、該 IP パケット抽出部に対し抽出する IP パケットのアドレスを指示する抽出 IP アドレス指示部と、前記 IP パケット抽出部が抽出した IP パケットを蓄積する蓄積装置と、蓄積された IP パケットを指定サイズまたは指定パケット数または指定データブロック生成期間を単位にデータブロックにブロック化し、ブロック化された複数のデータブロックを 1 つのリングバッファ上に配置し、周期生存期間だけ前記リングバッファを周回させて順次送出するフォーマット化を行う送出データフォーマット生成部と、該送出データフォーマット生成部が順次送出する送出データを指定送出レートをもって外部インタフェースへ送出制御するレート制御データ送出部とを備えるデータ転送装置。

【請求項 6】 1 データブロックのデータサイズ情報とパケット数情報とデータブロックのブロック数情報と周回周期情報のうちの少なくとも一つを含む制御情報を生成し、該制御情報が送出データに所定周期をもって挿入されるよう送出データフォーマット生成部に供給する送出周期制御情報生成部を備えることを特徴とする請求項 5 記載のデータ転送装置。

【請求項 7】 1 つの周回送出動作が周期生存期間を経過したときに、周回送出を停止させる超過通知を送出データフォーマット生成部へ出力し、該送出データフォーマット生成部が送出中のデータの送出を停止させて該データを廃棄させるとともに、次に続く複数の IP パケットからなるデータブロックに対するフォーマット化を開始させる送出周期制御監視部を備えることを特徴とする

請求項 5 または請求項 6 記載のデータ転送装置。

【請求項 8】 送出データフォーマット生成部は、周回送出の 1 周期内に到着した IP パケットだけでリングバッファの複数データブロックを構成することを特徴とする請求項 5 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項記載のデータ転送装置。

【請求項 9】 送出データフォーマット生成部は、周回送出の 1 周期内に到着した IP パケットだけでリングバッファの複数データブロックを構成し、送出周期制御情報生成部は、制御情報が周期生存期間内に予め設定した所定の制御情報送出周期をもって送出データに挿入されるよう送出データフォーマット生成部に供給することを特徴とする請求項 5 または請求項 6 記載のデータ転送装置。

【請求項 10】 データブロック生成期間を限度として IP パケット抽出部の動作を時間監視し、該データブロック生成期間を越える IP パケット入力は次のデータブロック生成期間における抽出に供する入力有効時間監視部を備えることを特徴とする請求項 5 記載のデータ転送装置。

【請求項 11】 送出データフォーマット生成部は、受信データに含まれる特定アドレスの IP パケットを MPEG 2 規格トランスポートストリームにフォーマット化して送出し、レート制御データ送出部は、前記送出データフォーマット生成部が送出するトランスポートストリームを PID 番号別に送信レートを設定して送出制御することを特徴とする請求項 5 記載のデータ転送装置。

【請求項 12】 レート制御データ送出部は、全体の送信レートに対する各 PID 番号別のトランスポートストリームの送信レートの比を、送出用バッファメモリのバッファ量と各 PID 番号別のトランスポートストリームに割り当てる送出用バッファメモリのバッファ量の比に等しくするようレート制御することを特徴とする請求項 11 記載のデータ転送装置。

【請求項 13】 レート制御データ送出部は、送出用バッファメモリをトランスポートストリームに固有のセルサイズを単位に区画して管理することを特徴とする請求項 11 記載のデータ転送装置。

【請求項 14】 レート制御データ送出部は、全体の送信レートに対する各 PID 番号別のトランスポートストリームの送信レートの比が $N:M$ の場合、各 PID 番号別のトランスポートストリームに対し送出用バッファメモリを N/M 周期で割り当てることを特徴とする請求項 11 記載のデータ転送装置。

【請求項 15】 受信データを内部入力するか他経路へ転送するかを切替え選択する経路制御部と、前記内部入力されて加工されたデータを一時蓄積する送出用バッファメモリと、該送出用バッファメモリの実在するメモリ量の範囲内に設定した上限閾値と下限閾値を基準に前記送出用バッファメモリを監視し、送出用バッファメモリ

内のデータ蓄積量が上限閾値を越える場合は、前記受信データを他経路へ転送するよう指示し、送出用バッファメモリ内のデータ蓄積量が下限閾値に満たない場合は、前記他経路への転送を停止して前記受信データを内部入力させるメモリ監視部とを備えることを特徴とするデータ転送装置。

【請求項 1 6】 経路制御部は、転送先への回線が無線か有線かを表す回線種別と I P アドレスと送出レートと転送先を規定する経路制御テーブルを有し、該経路制御テーブルを参照して他経路への転送を制御することを特徴とする請求項 1 5 記載のデータ転送装置。

【請求項 1 7】 経路制御部は、到着したパケットがマルチキャストまたはブロードキャストの場合、無線回線へ経路制御する優先順位を高くして転送し、ユニキャストの場合は、前記優先順位を低くして転送または有線回線へ転送することを特徴とする請求項 1 5 または請求項 1 6 記載のデータ転送装置。

【請求項 1 8】 下り無線回線を介して A R P リクエストを受信する無線回線受信手段と、該無線回線受信手段に割り当てられた M A C アドレスを上り有線回線を介して送出する有線回線送信手段を備えるデータ受信装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 この発明は、衛星波や地上波によるデジタルのデータ通信やデータ放送に適したデータ転送方法及びデータ転送装置ならびにデータ受信装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 C A T V ネットワークでは、M P E G 伝送プロトコルとインターネットで用いる I P プロトコルとの間でプロトコル変換が必要であり、M P E G ネットワークと I P ネットワーク内部で伝送するパケットの構成方法や変換方法に関する規格や手法が各種提案されている。例えば、特開平 1 1 - 8 8 8 5 6 号「伝送プロトコル変換方式およびプロトコル変換装置を用いた C A T V ネットワーク接続方式」には、M P E G 規格トランスポートストリーム (M P E G - T S) 方式に規定されたアダプテーションフィールドのプライベートデータ領域に I P パケットのヘッダを格納して伝送し、インタワークユニットと呼ばれるデータ転送装置においてアダプテーション領域のプライベートデータを解析することなくそのまま I P パケットを構成してデータ転送するようにしたデータ転送方法が開示されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のデータ転送方法は、情報を構成するのに必要な情報をカプセル化しているが、ただ単に M P E G - T S 方式に規定されたアダプテーションフィールドのプライベートデータ領域に I P パケットのヘッダを格納してデータ転送するに過ぎず、同じデータは 1 回しか送信しないため、衛星波や地

上波などによるデータ伝送途中で発生するデータ誤りに対しては、データに組み込まれた誤り訂正符号等が担保する誤り訂正能力以上の訂正は期待できないといった課題があった。また、一般に衛星波や地上波を使用する無線システムは、送出局から送出できる無線帯域に制約があるため、回線に送出する I P パケットのルーティング制御機能をもたない従来のデータ転送装置は、いわゆる早い者勝ちでデータを送信するしかなく、待ち時間が不可避免的に発生するといった理由から優先順位の高い I P パケットの送出には適さないといった課題があった。また、回線種別に応じてデータ転送形式を指定できないため、例えば無線回線を介して転送する場合に、ブロードキャストやマルチキャストといったネットワーク上の全てのホストあるいは特定のホストに同一メッセージを送る方法ではなく、単一のホストにだけメッセージを送るユニキャストデータを送信してしまい、通信効率の無駄を甘受しなければならないといった課題があった。

【 0 0 0 4 】 また、従来のデータ転送方法は、転送する I P パケットを予め決められた転送有効時間内だけ送信するようにはなっておらず、また各転送有効時間毎に送信したい特定アドレスの I P パケットの変更ができず、しかも衛星波や地上波等の送信帯域に制約のある回線の場合、帯域から溢れたパケットを処理する手段も存在しないため、受信データの一部を転送できずにデータ損失が発生するといった課題があった。また、無線通信に有効であるマルチキャスト／ブロードキャストを優先的に送信し、ユニキャストは他の経路へ切替え転送するといった回線の物理的特性を有効活用する転送制御ができず、転送効率を総合的に改善するのが困難であるといった課題があった。さらにまた、下り回線として衛星波や地上波を用い、上り回線として有線網を用いた通信システムを構築するにしても、A R P (Address Resolution Protocol) リクエストを受信したときに、通常は受信した N I C (Network Information Card) が M A C アドレスを応答するが、システム応答回線がリクエスト回線と異なるこの種のシステムには、応答手段が存在しないといった課題があった。

【 0 0 0 5 】 この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、データカルーセル伝送方式を用いて I P パケットを周期的に送り出し、無線片方向通信でのデータ誤りを補完することを第 1 の目的とする。また、この発明は、無線通信帯域制約に対し、帯域溢れを起こしたパケットを廃棄することなく、他の経路へ経路制御して送出することでデータ損失を防ぐことを第 2 の目的とする。また、この発明は、無線通信帯域制約に対し、帯域溢れを起こしたパケットを廃棄せず、無線通信で有効であるマルチキャスト／ブロードキャストを優先的に送信し、ユニキャストを他の経路へ経路制御することにより、送出回線の物理的特性を有効活用することを第 3 の目的とする。また、この発明は、時間によって

無線回線で送信する IP パケットを設定できるようにすることを第 4 の目的とする。また、この発明は、無線片方向通信で使用される帯域を時分割で共有することを第 5 の目的とする。また、この発明は、下り無線回線と上り有線回線を用いるシステムにおいて、ARP を受信した受信側が応答処理できるようにすることを第 6 の目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ転送方法は、受信した複数の IP パケットを、指定サイズまたは指定パケット数または指定データブロック生成期間を単位にデータブロックにブロック化し、ブロック化により生成した複数のデータブロックを予め定めた所定の周回送出周期をもって周回送出するようにしたものである。

【0007】また、この発明に係るデータ転送方法は、周回送出周期の周期生存期間を指定し、複数のデータブロックの周回送出が周期生存期間を経過したときに、周回送出を次に転送する複数のデータブロックの周回送出に切替えるようにしたものである。

【0008】また、この発明に係るデータ転送方法は、データブロックを 1 つのファイルとし、複数のデータブロックをデータカルーセル伝送方式の規格に則ってフォーマット化し、周回送出するようにしたものである。

【0009】また、この発明に係るデータ転送方法は、データカルーセル伝送方式の規格に則ってフォーマット化した複数のデータブロックは、MPEG2 規格のトランスポートストリームにフォーマット化した上で周回送出するものである。

【0010】この発明に係るデータ転送装置は、受信データから特定のアドレスの IP パケットを抽出する IP パケット抽出部と、該 IP パケット抽出部に対し抽出する IP パケットのアドレスを指示する抽出 IP アドレス指示部と、IP パケット抽出部が抽出した IP パケットを蓄積する蓄積装置と、蓄積された IP パケットを指定サイズまたは指定パケット数または指定データブロック生成期間を単位にデータブロックにブロック化し、ブロック化された複数のデータブロックを 1 つのリングバッファ上に配置し、周期生存期間だけリングバッファを周回させて順次送出するフォーマット化を行う送出データフォーマット生成部と、該送出データフォーマット生成部が順次送出する送出データを指定送出レートをもって外部インタフェースへ送出制御するレート制御データ送出部とを備えるものである。

【0011】この発明に係るデータ転送装置は、1 データブロックのデータサイズ情報とパケット数情報とデータブロックのブロック数情報と周回周期情報のうちの少なくとも一つを含む制御情報を生成し、該制御情報が送出データに所定周期をもって挿入されるよう送出データフォーマット生成部に供給する送出周期制御情報生成部

を備えるものである。

【0012】この発明に係るデータ転送装置は、1 つの周回送出動作が周期生存期間を経過したときに、周回送出を停止させる超過通知を送出データフォーマット生成部へ出力し、該送出データフォーマット生成部が送出中のデータの送出を停止させて該データを廃棄させるとともに、次に続く複数の IP パケットからなるデータブロックに対するフォーマット化を開始させる送出周期制御監視部を備えるものである。

【0013】この発明に係るデータ転送装置は、送出データフォーマット生成部が、周回送出の 1 周期内に到着した IP パケットだけでリングバッファの複数データブロックを構成するものである。

【0014】この発明に係るデータ転送装置は、送出データフォーマット生成部が、周回送出の 1 周期内に到着した IP パケットだけでリングバッファの複数データブロックを構成し、送出周期制御情報生成部は、制御情報が周期生存期間内に予め設定した所定の制御情報送出周期をもって送出データに挿入されるよう送出データフォーマット生成部に供給するものである。

【0015】この発明に係るデータ転送装置は、データブロック生成期間を限度として IP パケット抽出部の動作を時間監視し、該データブロック生成期間を越える IP パケット入力は次のデータブロック生成期間における抽出に供する入力有効時間監視部を備えるものである。

【0016】この発明に係るデータ転送装置は、送出データフォーマット生成部が、受信データに含まれる特定アドレスの IP パケットを MPEG2 規格トランスポートストリームにフォーマット化して送出し、レート制御データ送出部は、送出データフォーマット生成部が送出するトランスポートストリームを PID 番号別に送信レートを設定して送出制御するものである。

【0017】この発明に係るデータ転送装置は、レート制御データ送出部が、全体の送信レートに対する各 PID 番号別のトランスポートストリームの送信レートの比を、送出用バッファメモリのバッファ量と各 PID 番号別のトランスポートストリームに割り当てる送出用バッファメモリのバッファ量の比に等しくするようレート制御するものである。

【0018】この発明に係るデータ転送装置は、レート制御データ送出部が、送出用バッファメモリをトランスポートストリームに固有のセルサイズを単位に区画して管理するものである。

【0019】この発明に係るデータ転送装置は、レート制御データ送出部が、全体の送信レートに対する各 PID 番号別のトランスポートストリームの送信レートの比が N:M の場合、各 PID 番号別のトランスポートストリームに対し送出用バッファメモリを N/M 周期で割り当てるものである。

【0020】この発明に係るデータ転送装置は、受信デ

ータを内部入力するか他経路へ転送するかを切替え選択する経路制御部と、内部入力されて加工されたデータを一時蓄積する送出用バッファメモリと、該送出用バッファメモリの実在するメモリ量の範囲内に設定した上限閾値と下限閾値を基準に送出用バッファメモリを監視し、送出用バッファメモリ内のデータ蓄積量が上限閾値を越える場合は、受信データを他経路へ転送するよう指示し、送出用バッファメモリ内のデータ蓄積量が下限閾値に満たない場合は、他経路への転送を停止して受信データを内部入力させるメモリ監視部とを備えるものである。

【0021】この発明に係るデータ転送装置は、経路制御部が、転送先への回線が無線か有線かを表す回線種別とIPアドレスと送出レートと転送先を規定する経路制御テーブルを有し、該経路制御テーブルを参照して他経路への転送を制御するものである。

【0022】この発明に係るデータ転送装置は、経路制御部が、到着したパケットがマルチキャストまたはブロードキャストの場合、無線回線へ経路制御する優先順位を高くして転送し、ユニキャストの場合は、優先順位を低くして転送または有線回線へ転送するものである。

【0023】この発明に係るデータ受信装置は、下り無線回線を介してARPLクエストを受信する無線回線受信手段と、該無線回線受信手段に割り当てられたMACアドレスを上り有線回線を介して送出する有線回線送信手段を備えるものである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1によるデータ転送装置の構成を示すブロック図である。図において、10はデータカルーセル伝送方式によりIPパケットを周期的に送り出すデータ転送装置、11はIPパケット抽出部、12は抽出IPアドレス指示部、13はパケット蓄積部、14は受信データ監視部、15は蓄積装置、16は送出周期制御監視部、17は送出周期制御情報生成部、18は送出データフォーマット生成部、19はレート制御データ送出部である。また、11iは外部インタフェースであるイーサネット「Ethernet（登録商標）」から地上有線回線を介して入力されるEthernet入力、12iは転送IPアドレス入力、14iは1データブロック生成サイズ入力、16iは制御情報送出周期・周期生存期間・1周期構成ブロック数・周回送出の1周期・PID（Packet Identification）番号を含む制御入力、19iは出力レート入力、19oは無線回線を介して送信される出力である。なお、制御情報送出周期は複数のデータブロックから生成したデータカルーセルのための制御情報を送出する際の送出周期を指し、周期生存期間は複数のデータブロックの集合体を送出する送出周期（X秒）を周回数（Y）倍した送出周期（XY秒）を指し、1周期構成ブロック数は複数の

データブロックの集合体を1つの周期として構成する時のブロック数（n）を指し、周回送出の1周期は複数のデータブロックの集合体を送出するのに要する時間すなわち前記送出周期（X秒）を指し、PID番号はデータを送出する際に使用するMPEG2規格トランスポートストリームを識別するためのストリーム識別情報を指す。

【0025】IPパケット抽出部11は、入力信号11iから抽出IPアドレス指示部12が指示するIPアドレスに従ってパケットを抽出する。パケット蓄積部13は、IPパケット抽出部11から転送されたIPパケットを受け取り、受け取ったサイズを受信データ監視部14に知らせ、受信データ監視部14からのデータブロック切替え指示がなければそのパケットを保持し、また切替え指示があった時は保持している全てのパケットを受け取った順に蓄積装置15に蓄積する。受信データ監視部14は、1データブロック生成サイズ入力14iにより指定された1データブロックサイズを基準に、IPパケット抽出部11から転送されたIPパケットの各サイズの和をカウントし、前記データブロックサイズを超えた時にパケット蓄積部13にデータブロック切替えを指示する。蓄積装置15は、パケット蓄積部13から供給されるパケットを蓄積する。なお、1データブロックは、指定サイズ以外にも、例えば指定パケット数あるいは指定データブロック生成期間を単位に生成することができる。

【0026】送出周期制御監視部16は、制御入力16iに含まれるデータのうち制御情報送出周期と1周期構成ブロック数とPID番号については送出周期制御情報生成部17へ転送し、周期生存期間に基づいて送出周期制御情報生成部17に対し周期送出開始と周期送出変更と周期送出停止を指示する。送出周期制御情報生成部17は、送出周期制御監視部16から転送される制御情報送出周期と1周期構成ブロック数とPID番号を受信し、1周期構成ブロック数から制御情報を生成し、生成した制御情報とPID番号と制御情報送出周期及び制御情報に使用した1周期構成ブロック数分の各データブロック名を送出データフォーマット生成部18へ指示する。送出データフォーマット生成部18は、送出周期制御情報生成部17から受け取った各データブロック名に従って、蓄積装置15からデータを取り出し、例えば後述する規格に沿ったデータカルーセル伝送方式に則ってフォーマット化するとともに、周期生存期間内に予め設定した所定の制御情報周期ごとに制御情報をレート制御データ送出部19へ出力し、それ以外の時間は前記データカルーセル伝送方式に則ったデータを順次周期的にレート制御データ送出部19へ出力する。レート制御データ送出部19は、出力レート入力19iが指定したレートに従って出力制御する。

【0027】なお、規格に沿ったデータカルーセル伝送

方式としては、ISO/IEC13818-6 MPEG2 Digital Storage Media Command and Control (DSM-CC) があり、これをさらに詳細規定しているものに欧州DVB (Digital Video Broadcasting) 規格や日本ARIB (Association of Radio Industries and Business) 規格がある。データカルーセル伝送方式は、データブロックを再送するため、例えば上り地上回線がないシステムにおいて下り衛星回線上で雑音による誤りが発生した場合でも、データブロック単位で誤り発生箇所だけを補完できるなどの特長がある。

【0028】次に動作について説明する。まず、データ転送装置10を動作をさせる前に外部入力として、転送IPアドレス入力12iを抽出IPアドレス指示部12へ与え、1データブロック生成サイズ入力14iを受信データ監視部14へ与える。同様にまた、制御情報送出周期・周期生存期間・1周期構成ブロック数・PID番号を含む制御入力16iを送出周期制御監視部16へ与え、出力レート入力19iをレート制御データ送出部19へ与える。抽出IPアドレス指示部12は、転送IPアドレスをIPパケット抽出部11へ指示し、IPパケット抽出部11は外部信号入力であるEthernet入力11iからアドレス指示されたIPパケットのみを抽出し、パケット蓄積部13へ出力する。一方、受信データ監視部14は外部入力された1データブロック生成サイズを保持しており、パケット蓄積部13がIPパケット抽出部11から受け取ったIPパケットを0から加算していく。また、受信データ監視部14は、加算したIPパケットの全サイズが保持している1データブロック生成サイズを超過したときに、パケット蓄積部13へサイズ超過を知らせ、加算しているIPパケットの全サイズを0にする。なお、この受信データ監視部14は、サイズ超過に至る前の時点ではサイズ超過でないことをパケット蓄積部13へ知らせる。

【0029】パケット蓄積部13は、受信データ監視部14からの通知がサイズ超過でない場合はIPパケットを受信した順に保持しつつ、受信データ監視部14からの通知がサイズ超過である場合は、蓄積装置15へファイルとして出力し蓄積させる。また、パケット蓄積部13は、蓄積装置15へ出力した後、保持しつついたIPパケットを廃棄することでリセットし、新たに入力されたIPパケットを保持し始める。一方、送出周期制御監視部16は、入力された周期生存期間を保持し、その他の制御入力は送出周期制御情報生成部17へと転送する。送出周期制御情報生成部17は、受信した1周期構成ブロック数から蓄積装置15に1周期構成ブロック数分のファイルが生成されたことを確認し、カルーセル制御情報を生成する。送出周期制御情報生成部17はまた、1周期構成ブロック数が整ったことを送出周期制御監視部16へ通知する。さらに、送出周期制御情報生成

部17は、生成したカルーセル制御情報と、その時に使用した蓄積装置15の1周期構成ブロック数分のファイル名、PID番号を送出データフォーマット生成部18へ通知する。送出周期制御情報生成部17から通知を受けた送出周期制御監視部16は、その時間を0として、保持した周期生存期間が経過した時に送出周期制御情報生成部17へ知らせる。送出データフォーマット生成部18は、受信した1周期構成ブロック数分のファイル名すべてを蓄積装置15からデータとして取り出し、データカルーセル伝送方式に則ってフォーマット生成する。

【0030】上記フォーマット生成制御の流れを図2に示す。図2は、図1に示したデータ転送装置が扱うIPパケットとデータカルーセルのデータ構造を示す図である。図において、1周期構成ブロック数はnとする。20はパケット蓄積部13に到着するIPパケットの列を示し、右方向に時系列を示す。ここで、n個のIPパケット群の各ブロックは蓄積装置15に1つのファイルとして生成される単位となる。IPパケット列20の各ブロックは、詳しくはPacket-0からPacket-n-1までの列21で構成され、IP Packet-0からIP Packet-n-1までが最初の生成データブロック0となり、IP Packet-nからIP Packet-2n-1までが次の生成データブロック1となる。すなわち、生成データブロック0のIP Packet-0からIP Packet-n-1までのn個のパケットがIPパケット列22を構成し、生成データブロック1のIP Packet-nからIP Packet-2n-1までのn個のパケットがIPパケット列23を構成する。

【0031】かくして、パケット蓄積部13に蓄積されたIPパケット群は、上記ブロックに分割され、ブロック単位でファイルとして蓄積装置15に保存される。送出データフォーマット生成部18は、データブロック0から順にリングバッファ24に配置する。このため、リングバッファ24には外部入力された1周期構成ブロック数分のデータが配置され、これらがレート制御データ送出部19へ順次送出される。このとき、送出データフォーマット生成部18は、制御情報送出周期に従ってリングバッファ24の出力に割り込み、制御情報を差し込んでレート制御データ送出部19へ送出する。レート制御データ送出部19は、外部入力される出力レート入力19iを保持しており、指定された出力レートに合わせ、送出データフォーマット生成部18から送られてくるデータを送出する。

【0032】データ送出に際し、送出周期制御監視部16が周期生存期間を終了したことを送出周期制御情報生成部17へ通知すると、送出周期制御情報生成部17は次の周期送出のための1周期構成データブロック数分のファイルが蓄積装置15に存在するかどうかを調べ、存在することが判った場合は、データカルーセル制御情報

を生成して前記と同様に送出データフォーマット生成部 1 8 に知らせる。送出データフォーマット生成部 1 8 は、送出周期制御情報生成部 1 7 からの通知を受けて前記リングバッファ 2 4 からの送出を停止し、次のリングバッファ 2 5 に前記同様の手順でもって次のデータカルーセルフォーマットを生成し、レート制御データ送出部 1 9 へ出力する。

【0 0 3 3】以上のように、この実施の形態 1 によれば、通常 1 度しか送られない I P パケットを複数寄せ集めて 1 つの生成データブロックとし、複数の生成データブロックをリングバッファ 2 4 あるいは 2 5 上に配置し、周期生存期間 X Y に亘って Y 回周回して送出する構成としたので、仮に受信データ誤りが発生しても、生成データブロック単位でもって次の周回において補完することができ、無線片方向通信に付随して発生するデータ誤りを抑制することができる効果が得られる。また、同じ I P パケットを連続的に複数回送るため、受信側で発生する受信ノイズが時間的に連続しても、同一 I P パケットが送られてくる時間に周回時間差ができ、受信側の受信ノイズ回復するまでの時間余裕が同一 I P パケットの欠落確率を低減するので、データ誤りの発生を良好に抑制できる効果が得られる。

【0 0 3 4】実施の形態 2。図 3 はこの発明の実施の形態 2 によるデータ転送装置の構成を示すブロック図である。図 3 において、図 1 と同一符号は同一部分を示し、説明は省略する。この実施の形態 2 は、実施の形態 1 に、データブロック生成を時間監視し、抽出する I P アドレスを時間で変更する機能を付加したものである。図において、3 0 はデータ転送装置、3 1 は経路制御部、3 2 は入力有効時間監視部、3 3 は 1 データブロック生成タイマ監視部、3 4 はデータブロック切替え指示部である。また、3 2 i は入力有効時刻・転送 I P アドレス入力、3 3 i は 1 データブロック生成期間入力である。

【0 0 3 5】経路制御部 3 1 は、Ethernet 入力 1 1 i から I P パケットを取り込んで処理するか、あるいは他の経路へ転送するかを制御する。入力有効時間監視部 3 2 は、入力有効時刻・転送 I P アドレス入力 3 2 i のうち入力有効時刻を保持し、この入力有効時刻を基準に設定される入力有効時間において、転送 I P アドレスを経路制御部 3 1 と抽出 I P アドレス指示部 1 2 とに設定する。1 データブロック生成タイマ監視部 3 3 は、外部入力である 1 データブロック生成期間入力 3 3 i を保持し、生成期間を超過した時にデータブロック切替え指示部 3 4 へ通知する。データブロック切替え指示部 3 4 は、データブロック生成タイマ監視部 3 3 からの生成期間超過によるデータブロック切替え指示と、送出周期制御監視部 1 6 からの 1 周期構成期間超過によるデータブロック切替え指示と、受信データ監視部 1 4 から受信データサイズ超過によるデータブロック切替え指示とを受信し、パケット蓄積部 1 3 にデータブロック切替え指

示を送信する。

【0 0 3 6】次に動作について説明する。まず、動作をさせる前に、入力有効時刻・転送 I P アドレス入力 3 2 i を入力有効時間監視部 3 2 へ与え、1 データブロック生成サイズ入力 1 4 i を受信データ監視部 1 4 へ与える。また、1 データブロック生成期間入力 3 3 i を 1 データブロック生成タイマ監視部 3 3 へ与え、制御情報送出周期・1 周期構成ブロック数・周回送出の 1 周期・P I D 番号を含む制御入力 1 6 i を送出周期制御監視部 1 6 へ与え、出力レート入力 1 9 i をレート制御データ送出部 1 9 へ与える。入力有効時間監視部 3 2 は、Ethernet 入力 1 1 i のうち入力有効時間ごとに指定された転送 I P アドレスだけを抽出するよう、経路制御部 3 1 及び抽出 I P アドレス指示部 1 2 へ指示する。経路制御部 3 1 は、入力有効時間中に指示された前記抽出 I P アドレスのみを抽出し、I P パケット抽出部 1 1 へ転送するが、入力有効時間以外には他経路へ転送するよう経路制御する。抽出 I P アドレス指示部 1 2 は、転送 I P アドレスを I P パケット抽出部 1 1 へ指示し、I P パケット抽出部 1 1 は経路制御部 3 1 から受信した I P パケットを抽出し、パケット蓄積部 1 3 へと出力する。

【0 0 3 7】一方、受信データ監視部 1 4 は入力された 1 データブロック生成サイズを保持しており、パケット蓄積部 1 3 が I P パケット抽出部 1 1 から受け取った I P パケットのサイズを受信データ監視部 1 4 へ知らせ、受信データ監視部 1 4 は I P パケットのサイズを 0 から加算していく。受信データ監視部 1 4 は、加算していく I P パケットの全サイズが保持している 1 データブロック生成サイズを超過すると、データブロック切替え指示部 3 4 へ通知する。また、1 データブロック生成タイマ監視部 3 3 は、外部入力された 1 データブロック生成期間入力 3 3 i を保持しており、生成期間の時刻ごとにデータブロック切替え指示部 3 4 へ通知する。また、送出周期制御監視部 1 6 は、周回送出の 1 周期 (X 秒) を保持しており、その周期の時刻ごとにデータブロック切替え指示部 3 4 に通知する。データブロック切替え指示部 3 4 は、前記 3 つの監視部 1 4、1 6、3 3 からの指示を受信し、パケット蓄積部 1 3 へデータブロック切替えを指示する。また、これと同時に、データブロック切替え指示部 3 4 は、受信データ監視部 1 4 と 1 データブロック生成タイマ監視部 3 3 と送出周期制御監視部 1 6 とにリセット指示し、各監視部 1 4、3 3、1 6 が再監視を開始する。

【0 0 3 8】パケット蓄積部 1 3 は、データブロック切替え指示部 3 4 からの切替え指示がない限り、I P パケット抽出部 1 1 から受信した I P パケットを受信した順に保持しつつ、データブロック切替え指示部 3 4 からの切替え指示と同時に、保持している I P パケット全てを順次蓄積装置 1 5 へ 1 ファイルとして出力し蓄積させる。また、パケット蓄積部 1 3 は蓄積装置 1 5 へ出力し

た後、保持しつづけたIPパケットを廃棄することでリセットし、新たに入力されたIPパケットを保持し始める。この後の制御経過は、実施の形態1に示したデータ転送装置の場合と同様である。

【0039】以上のように、この実施の形態2によれば、実施の形態1の効果に加え、データブロック切替えの判断材料にデータサイズだけでなく、データブロック生成期間、1周期構成期間の時刻情報を加えるようにしたことで、一般に断続的に送られてくるデータを早期に1つのデータブロックとして周回送出し、送信効率を向上させることができると共に、全体の受信時間を短縮することができる。

【0040】実施の形態3. 図4は、この発明の実施の形態3によるデータ転送装置の構成の要部を示すブロック構成図である。図4において、図1と同一符号は同一部分を指し、説明は省略する。この実施の形態3は、IPパケットごとに転送帯域を保持する転送サービス機能を実現するよう構成されたものであり、実施の形態1または2で実現される周回送出機能の外に、IPパケットごとに転送帯域を保持する転送サービス機能が加わる。図において、40は要部だけを示すデータ転送装置、41は転送サービス切替え処理部、42はIPパケット分配部である。また、41iは転送サービス設定のための外部入力である転送サービス入力である。

【0041】転送サービス切替え処理部41は、周回転送かIPパケットごとに転送帯域を保持する転送サービスかの切り替えを行うものであり、IPパケット抽出部11から受信したIPパケットをパケット蓄積部13がIPパケット分配部42へ転送する。IPパケット分配部42は、受信したIPパケットをIPアドレスごとに分配する。送出データフォーマット生成部18とレート制御データ送出部19の詳細構成は、図5に示す通りである。送出データフォーマット生成部18の内部において、51、52はIPアドレスごとに分けられたバッファメモリ、53、54はIPアドレスごとにIPパケットをデータグラムセクション(Datagram Section)化し、続いてMPEG2規格トランスポートストリームにフォーマット化するエンコード処理部、55は周回サービス時に使用されるデータカルーセルフォーマット処理部である。レート制御送出部19の内部において、56はMPEG2規格トランスポートストリームのセル単位である188Byteのメモリセルごとに区画された送出用バッファメモリ、57は送出用バッファメモリ56から外部入力で設定された送出レートに従ってデータを順次取り出し、外部へ送出する送出制御部である。

【0042】次に動作について説明する。まず、前述の実施の形態1、2で扱った外部入力の設定と併せ、転送サービス入力41iが転送サービス切替え処理部41に与えられる。IPパケット抽出部11はEthernet入力11iから入力信号を受信し、これまでと同様、

指定されたIPパケットを抽出し、転送サービス切替え処理部41に送信する。転送サービス切替え処理部41は、転送サービス入力41iに従って、周回転送であればパケット蓄積部13へ転送し、IPパケットごとに転送帯域を保持する転送サービスであればIPパケット分配部42へ転送する。この場合、パケット蓄積部13へ転送される場合は、前述の実施の形態1、2と同様の処理手順でデータ転送が行われる。

【0043】一方、IPパケット分配部42へ転送された場合は、IPアドレスごとに分配され、送出データフォーマット生成部18のIPアドレスごとに分けられたバッファメモリ51、52へ転送される。バッファメモリ51、52へ転送されたIPパケットは、それぞれエンコード処理部53、54に送られてエンコード処理を受ける。ここでのエンコード処理は、ETSI TS/EN 301 192 Specification for the transmission of data in DVB bitstreamsに規定されたデータグラムセクション化と、これに続くISO/IEC 13818-1 MPEG2 Systemに規定されるMPEG2規格トランスポートストリーム化(MPEG2-TS化)である。

【0044】一方、レート制御データ送出部19の188Byte Cell送出用バッファメモリ56は、MPEG2規格トランスポートストリームに固有のセル単位である188Byteごとに区画してあり、外部入力で設定された各IPアドレスごとのPID番号及び送出レートに従って書き込むメモリセルを予約する。この場合、外部入力によって設定される全体出力レートから、
(全体出力レート) : (各PIDごとのレート) = (バッファ全体サイズ) : (各PIDごとのバッファサイズ) の関係が成り立つので、この関係に基づいて予約する。図示の例では、送出用バッファメモリ56全体が3n個のメモリセルからなり、(全体出力レート) : (PID番号Aのレート) : (PID番号Bのレート) = 3n : n : 2nである。こうして予約されたメモリセルに、前記エンコード処理部53、54にてエンコード処理したデータを入力する。かくして、でき上がった送出用バッファメモリ56は、外部入力で設定された全体レートに従って順次データを読み出され、IPアドレスごとの帯域を確保した定レート送信が行われる。

【0045】以上のように、この実施の形態3によれば、IPアドレスごとにMPEG2規格トランスポートストリームのPID番号を割り付け、送出用バッファメモリ56をレート比で割り付けるようにしたので、IPアドレスごとに送信帯域を確保することができる効果が得られる。また、送出用バッファメモリ56をMPEG2規格トランスポートストリームに固有のセルサイズ単位に区画して管理するので、レート制御とデータ送出に最良な環境のもとでデータ転送を行うことができる効果が得られる。また、全体の送信レートと各PID番号別

のトランスポートストリームの送信レートとの比を踏まえ、送出用バッファメモリ 56 の割り当て周期を決定し、各 P I D 番号ごとのトランスポートストリームをそれぞれ最適レートにより送出できる効果が得られる。

【0046】実施の形態 4. 図 6 はこの発明の実施の形態 4 によるデータ転送装置の要部の構成を示すブロック図である。図 6 において、図 3 と同一符号は同一部分を示し、説明は省略する。この実施の形態 4 は、アドレス指定された I P パケットが転送帯域を超えた場合に当該 I P パケットを他の経路に送信する目的で、実施の形態 2 の構成に付加されるものである。図において、60 は要部を示すデータ転送装置、61 はメモリ監視部である。メモリ監視部 61 は、レート制御データ送出部 19 内の送出用バッファメモリ 56 がオーバーフローしそうな場合に、ある閾値を設けておき、その閾値を超えた場合に抽出 I P アドレス指示部 12 に通知する。

【0047】次に動作を説明する。データ転送装置 60 の基本動作は、実施の形態 2 に示したデータ転送装置 30 と同じである。メモリ監視部 61 は、レート制御データ送出部 19 内の送出用バッファメモリ 56 を、そのメモリサイズ以下のある上限閾値をもってオーバーフローしそうかどうかを判断し、上限閾値を超過した場合に抽出 I P アドレス指示部 12 に通知する。抽出 I P アドレス指示部 12 は、経路制御部 31 に送信帯域超過通知と同時に I P アドレスを指示し、その I P アドレスの抽出を中止し、他の I P アドレスをもつパケットと同様、別な経路にデータを転送する。経路制御部 31 は図 7 に示す経路制御テーブルを有しており、この経路制御テーブルに従って経路を選択制御する。本例では、回線種別が無線回線で I P アドレスが j である場合は、送出レートは a であって転送先は特定しないよう規定されている。また、回線種別が有線回線で I P アドレスが j である場合は、送出レートは特定せず転送先が k であるよう規定されている。なお、メモリ監視部 61 は、安定と判断するある下限閾値を有しており、送出用バッファメモリ 56 の使用量が下限閾値よりも低下した場合、前記上限閾値を超過した場合と同様、抽出 I P アドレス指示部 12 へ通知する。この通知を受けた抽出 I P アドレス指示部 12 は、経路制御部 31 へ抽出再開と I P アドレスを指示する。その結果、経路制御部 31 は、他の経路への転送を中止して I P パケット抽出部 11 へ転送を開始する。

【0048】以上のように、この実施の形態 4 によれば、転送帯域を超過した場合に、データを廃棄せずに他の経路へ転送する手段としてメモリ制御部 61 や経路制御部 31 や抽出 I P アドレス指示部 12 を設けたので、データ受信の信頼性を向上させることができる。すなわち、転送帯域を超過した場合に、データを廃棄せずに他の経路へ転送することで、例えば無線送信帯域制約に対し帯域溢れを起こしたパケットを、廃棄することなく他の経路へ送出してデータ損失を防止することができ、デ

ータ転送の再送が不要となって伝送効率が向上する効果が得られる。

【0049】実施の形態 5. 図 8 はこの発明の実施の形態 5 によるデータ転送装置の要部の構成を示すブロック図である。この実施の形態 5 は、前記経路制御部 31 に I P パケットの送信先対象を識別できる機能を付加したものである。具体的には、指定された I P アドレスの転送帯域を超えた場合に、転送している I P パケットがブロードキャスト/マルチキャストかユニキャストかを識別し、ブロードキャスト/マルチキャストを優先的に抽出して無線回線に送信し、ユニキャストを他の地上回線へ経路制御する機能を付加したものである。図に示す経路制御部 31 内において、81 は I P パケットヘッダ抽出部、82 は I P アドレス解析部、83 は転送先制御部である。

【0050】I P パケットヘッダ抽出部 81 は、Ethernet 入力 11i から I P パケットヘッダを抽出する。I P アドレス解析部 82 は、抽出した I P パケットヘッダの送信先対象がブロードキャスト/マルチキャストか、ユニキャストかを識別する。転送先制御部 83 は、I P アドレス解析部 82 で識別したブロードキャスト/マルチキャストの I P パケットなら I P パケット抽出部 11 へ転送し、ユニキャストであれば、他の地上回線へと転送する。

【0051】次に動作を説明する。データ転送の基本は、これまでの実施形態で説明したものと同じである。ただし、メモリ監視部 61 が帯域超過と判断した場合に、抽出 I P アドレス指示部 12 から他経路への転送指示が経路制御部 31 にあるときは、経路制御部 31 はまず Ethernet 入力 11i から I P パケットを受信し、I P パケットヘッダ抽出部 81 でその I P パケットヘッダを抽出して、I P アドレス解析部 82 へ出力する。I P アドレス解析部 82 は、I P アドレスの最初の 8 ビットが 224 から 239 であればマルチキャストと判断し、また最後の 8 ビットが 255 であればブロードキャストと判断し、それ以外はユニキャストと判断する。こうした判断結果は I P アドレス解析部 82 から転送先制御部 83 へ出力され、ブロードキャスト/マルチキャストと判断された I P パケットは I P パケット抽出部 11 へ転送され、ユニキャストと判断された I P パケットは他地上回線へ転送される。すなわち、経路制御部 31 は図 9 に示す経路制御テーブルを有しており、この経路制御テーブルに従って経路を選択制御する。

【0052】以上のように、この実施の形態 5 によれば、無線回線はマルチキャスト/ブロードキャストを優先とし、有線回線はユニキャスト優先とする経路制御を行うことができ、これにより回線の物理特性に見合った効率のよい送信を行うことができる効果が得られる。

【0053】実施の形態 6. 図 10 はこの発明の実施の形態 6 による受信装置の構成を示すブロック図である。

図において、101は下り回線の無線回線、102は上り回線の有線回線、103は受信装置、104は無線回線に送られたデータを受信するための無線回線受信装置、105は無線回線受信装置104内部のデータ処理部、106は無線回線受信装置104に一意的に割り当てられたMACアドレスを保存するMACアドレス保存部、107はデータ処理部105からデータを受け取り、ARPリクエストかどうかを識別するデータ識別部、108はARP処理部、109はMACアドレス保存部106からMACアドレスを取り出すARP抽出部、110はARP抽出部109で取り出したMACアドレスを地上回線側に送出制御する地上有線回線ARP送出部、111は有線回線送信装置である。

【0054】一般に、あるIPアドレスのホストにIPパケットを送信するには、そのIPアドレスに対応するサブネット層のアドレスを調べる必要があり、これを実行するのがARP (Address Resolution Protocol) である。具体的には、ARPでは、「このIPアドレスに対応するサブネット層のアドレスを誰か教えて」という問い合わせ (ARPリクエスト) パケットを、そのサブネットに接続されている全ホストに送信するようになっており、問い合わせを受けた各ホストは、それが自分のIPアドレスと一致した場合に自分のサブネット層のアドレスを答えるようになっている。これにより、発信元ホストは、応答により得られたサブネット層アドレスを用いてIPパケットを送信することができる。すなわち、ARPは実データを運ぶIPを支援するプロトコルと言えるものであり、その詳細はIETFのRFC0032に規定されている。

【0055】次に動作について説明する。無線回線101を介してデータを受信した無線回線受信装置104は、データ処理部105でデータを取り出し、データ識別部107へ渡し、そこでARPリクエストかどうかを識別する。ここで、ARPリクエストであると識別した場合、データ識別部107はその旨をARP処理部108へ通知する。通知を受けたARP処理部108では、ARP抽出部109がMACアドレス保存部106からMACアドレスを取り出し、地上有線回線ARP送出部110がこのMACアドレスを有線回線送信装置111へ送出する。かくして、ARPリクエストに応答する形で、MACアドレスが有線回線送信装置111から有線回線102へと出力される。

【0056】以上のように、この実施の形態6によれば、無線回線101で受信したARPリクエストに対し、無線回線受信装置104のMACアドレスを抽出して有線回線102側へ応答するようにしたので、データを送出するデータ転送装置側で受信端末のMACアドレスを知ることができ、下り無線回線と上り有線回線を用いる受信端末にARPリクエスト応答機能をもたせることができる。すなわち、無線回線で受信したARPリク

エストに対し、無線回線受信装置104のMACアドレスを抽出して有線回線側へ応答することができ、下り無線回線101と上り有線回線102を用いる受信装置103にARPリクエスト応答機能をもたせることができる。かくして、例えば衛星電波を受信して有線で地上波放送を行うCATV局のようなデータ放送サーバをインターネットシステムに組み込み、衛星/地上波無線システムを完結することができるという効果が得られる。

【0057】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、受信した複数のIPパケットを、指定サイズまたは指定パケット数または指定データブロック生成期間を単位にデータブロックにブロック化し、ブロック化により生成した複数のデータブロックを予め定めた所定の周回送出周期をもって周回送出するようにしたので、通常1度しか送られないIPパケットを複数寄せ集めて1つの生成データブロックとし、複数の生成データブロックを周期生存期間中に複数回周回して送出することで、仮に受信データ誤りが発生しても、生成データブロック単位でもって次の周回において補完することができ、無線片方向通信に付随して発生するデータ誤りを抑制することができ、また同じIPパケットを連続的に複数回送る場合、受信側で発生する受信ノイズが時間的に連続するために、複数回送った同じIPパケットがまとまって欠落してしまう危険があるが、複数のIPパケットを1つのデータブロックにまとめて周回送出することで、同一IPパケットが送られてくる時間に周回時間差ができ、受信側の受信ノイズ回復するまでに時間の余裕が生まれることで、同一IPパケットが欠落する確率を低減し、データ誤りの発生を良好に抑制できるという効果がある。

【0058】この発明によれば、周回送出周期の周期生存期間を指定し、複数のデータブロックの周回送出が周期生存期間を経過したときに、周回送出を次に転送する複数のデータブロックの周回送出に切替えるようにしたので、同じ複数のデータブロックを周期生存期間を越えて周回送出することはあり得ず、データの伝送誤り抑制と伝送効率確保とのトレードオフで決定される周期生存期間ごとに周回送出を切替え、安定で確実なデータ転送が実現できるという効果がある。

【0059】この発明によれば、データブロックを1つのファイルとし、複数のデータブロックをデータカールセル伝送方式の規格に則ってフォーマット化し、周回送出するようにしたので、環状配列した複数のデータブロックを配列環に沿って回転させることで、定期的に周回送信することができ、データカールセル伝送方式の利点を生かした伝送誤りに強いデータ転送を行うことができるという効果がある。

【0060】この発明によれば、データカールセル伝送方式の規格に則ってフォーマット化した複数のデータブロックが、MPEG2規格のトランスポートストリーム

にフォーマット化した上で周回送出するようにしたので、無線回線を介する I P パケットを含む受信データを M P E G 2 規格トランスポートストリームに変えて送信する衛星/地上波データ転送装置に適したデータ転送が可能になるという効果がある。

【0061】この発明によれば、受信データから特定のアドレスの I P パケットを抽出する I P パケット抽出部と、該 I P パケット抽出部に対し抽出する I P パケットのアドレスを指示する抽出 I P アドレス指示部と、 I P パケット抽出部が抽出した I P パケットを蓄積する蓄積装置と、蓄積された I P パケットを指定サイズまたは指定パケット数または指定データブロック生成期間を単位にデータブロックにブロック化し、ブロック化された複数のデータブロックを 1 つのリングバッファ上に配置し、周期生存期間だけリングバッファを周回させて順次送出するフォーマット化を行う送出データフォーマット生成部と、該送出データフォーマット生成部が順次送出する送出データを指定送出レートをもって外部インタフェースへ送出制御するレート制御データ送出部とを備えるように構成したので、複数のデータブロックを周期生存期間中に複数周回して送出することで、仮に受信データ誤りが発生しても、リングバッファ上に配置される複数のデータブロック単位でもって次の周回において補完することができ、これにより無線片方向通信に付随して発生するデータ誤りを抑制することができ、また受信側で発生した受信ノイズが時間的に連続しても、同一 I P パケットが送られてくる時間に周回時間差ができるので、受信側の受信ノイズが回復するまでの時間余裕が同一 I P パケットの欠落確率を低減し、データ誤りの発生が良好に抑制されるという効果がある。

【0062】この発明によれば、1 データブロックのデータサイズ情報とパケット数情報とデータブロックのブロック数情報と周回周期情報のうちの少なくとも一つを含む制御情報を生成し、該制御情報が送出データに所定周期をもって挿入されるよう送出データフォーマット生成部に供給する送出周期制御情報生成部を備えるように構成したので、データフォーマット生成部でフォーマット化されて送出されるデータには、1 データブロックのデータサイズ情報とパケット数情報とデータブロックのブロック数情報と周回周期情報のうちの少なくとも一つが制御情報として挿入され、送出データを受信する受信側での受信処理を円滑化させることができるという効果がある。

【0063】この発明によれば、1 つの周回送出動作が周期生存期間を経過したときに、周回送出を停止させる超過通知を送出データフォーマット生成部へ出力し、該送出データフォーマット生成部が送出中のデータの送出を停止させて該データを廃棄させるとともに、次に続く複数の I P パケットからなるデータブロックに対するフォーマット化を開始させる送出周期制御監視部を備える

ように構成したので、送出データフォーマット生成部の周回送出動作を周期生存期間を単位に正確に切替え制御することができ、片方向通信における伝送誤りを極力抑制しつつ送出データの安定送出を図ることができるという効果がある。

【0064】この発明によれば、送出データフォーマット生成部が、周回送出の 1 周期内に到着した I P パケットだけでリングバッファの複数データブロックを構成するようにしたので、バースト信号として受信されるデータ入力について、周回送出の 1 周期内に到着した I P パケットだけでリングバッファの 1 つのデータブロックを構成することで、データ入力が完結するまでデータブロックの構成を待機する方式のように、データブロックの構成やフォーマット化が延々と引き延ばされることはなく、入力待機に伴う無駄を排除した効率的なデータ転送が可能であるという効果がある。

【0065】この発明によれば、送出データフォーマット生成部が、周回送出の 1 周期内に到着した I P パケットだけでリングバッファの複数データブロックを構成し、送出周期制御情報生成部は、制御情報が周期生存期間内に予め設定した所定の制御情報送出周期をもって送出データに挿入されるよう送出データフォーマット生成部に供給するように構成したので、入力待機に伴う無駄を排除した効率的なデータ転送を実行するとともに、周期生存期間内でデータフォーマット生成部がデータブロックを周回送出するときは、周期生存期間に必ず 1 回の割合で 1 データブロックのデータサイズ情報とパケット数情報とデータブロックのブロック数情報と周回周期情報のうちの少なくとも一つを含む制御情報を挿入し、送出データを受信する受信側での受信処理を円滑化できるという効果がある。

【0066】この発明によれば、送出データフォーマット生成部が、データブロック生成期間を限度として I P パケット抽出部の動作を時間監視し、該データブロック生成期間を越える I P パケット入力は次のデータブロック生成期間における抽出に供する入力有効時間監視部を備えるように構成したので、 I P パケットの抽出を時間を基準に実行することで、時間的に断続的に送信されるバーストデータを受信しても、受信時点から入力有効時間が経過するまでを区切りとしてデータを処理することができ、データ入力に完結するまでデータブロックの構成を待機する方式のように、データブロックのフォーマット化が延々と引き延ばされることはなく、例えば無線片方向通信で使用される帯域を時分割で共有することで、入力待機に伴う無駄を排除した効率的なデータ転送が可能であるという効果がある。

【0067】この発明によれば、送出データフォーマット生成部が、受信データに含まれる特定アドレスの I P パケットを M P E G 2 規格トランスポートストリームにフォーマット化して送出し、レート制御データ送出部

が、送出データフォーマット生成部が送出するトランスポートストリームを P I D 番号別に送信レートを設定して送出制御するように構成したので、I P アドレスごとに M P E G 2 規格のトランスポートストリームの P I D 番号を割り付け、送出用バッファメモリをレート比で割り付けることで、I P アドレスごとに送信帯域を確保することができるという効果がある。

【0068】この発明によれば、レート制御データ送出部が、全体の送信レートに対する各 P I D 番号別のトランスポートストリームの送信レートの比を、送出用バッファメモリのパバッファ量と各 P I D 番号別のトランスポートストリームに割り当てる送出用バッファメモリのパバッファ量の比に等しくするようレート制御するように構成したので、I P アドレスごとに M P E G 2 規格のトランスポートストリームの P I D 番号を割り付け、送出用バッファメモリをレート比で割り付けることができ、I P アドレスごとに送信帯域を確保できるという効果がある。

【0069】この発明によれば、レート制御データ送出部が、送出用バッファメモリをトランスポートストリームに固有のセルサイズを単位に区画して管理するように構成したので、送出用バッファメモリをトランスポートストリームのセルサイズに合わせて区画管理し、レート制御とデータ送出に最適な環境のもとでデータ転送を行うことができるという効果がある。

【0070】この発明によれば、レート制御データ送出部が、全体の送信レートに対する各 P I D 番号別のトランスポートストリームの送信レートの比が N : M の場合、各 P I D 番号別のトランスポートストリームに対し送出用バッファメモリを N / M 周期で割り当てるように構成したので、全体の送信レートと各 P I D 番号別のトランスポートストリームの送信レートとの比を踏まえ、送出用バッファメモリの割り当て周期を決定し、各 P I D 番号ごとのトランスポートストリームをそれぞれ最適レートにより送出できるという効果がある。

【0071】この発明によれば、受信したデータを内部入力するか他経路へ転送するかを切替え選択する経路制御部と、内部入力されて加工されたデータを一時蓄積する送出用バッファメモリと、該送出用バッファメモリの実在するメモリ量の範囲内に設定した上限閾値と下限閾値を基準に送出用バッファメモリを監視し、送出用バッファメモリ内のデータ蓄積量が上限閾値を越える場合は、受信データを他経路へ転送するよう指示し、送出用バッファメモリ内のデータ蓄積量が下限閾値に満たない場合は、他経路への転送を停止して受信データを内部入力させるメモリ監視部とを備えるように構成したので、転送帯域を超過した場合に、データを廃棄せずに他の経路へ転送することができ、これにより例えば無線送信帯域制約に対し帯域溢れを起こしたパケットを、廃棄することなく他の経路へ送出してデータ損失を防止すること

ができ、データ転送の再送が不要となることで伝送効率が向上するという効果がある。

【0072】この発明によれば、経路制御部が、転送先への回線が無線か有線かを表す回線種別と I P アドレスと送出レートと転送先を規定する経路制御テーブルを有し、該経路制御テーブルを参照して他経路への転送を制御するように構成したので、転送先への回線が無線か有線かを表す回線種別と I P アドレスに応じた送出レートと転送先を経路制御テーブルによって決定でき、転送帯域を超過した場合に転送する他経路の選択が自動化され、データ転送の再送を不要することに伴う伝送効率向上を確固たるものにできるという効果がある。

【0073】この発明によれば、経路制御部が、到着したパケットがマルチキャストまたはブロードキャストの場合、無線回線へ経路制御する優先順位を高くして転送し、ユニキャストの場合は、優先順位を低くして転送または有線回線へ転送するように構成したので、無線回線はマルチキャストかまたはブロードキャストを優先とし、有線回線はユニキャスト優先とした経路制御を行うことができ、これにより回線の物理特性に見合った効率のよい送信を行うことができるという効果がある。

【0074】この発明によれば、下り無線回線を介して A R P リクエストを受信する無線回線受信手段と、該無線回線受信手段に割り当てられた M A C アドレスを上り有線回線を介して送出する有線回線送信手段を備えるようにしたので、無線回線で受信した A R P リクエストに対し、無線回線受信装置の M A C アドレスを抽出して有線回線側へ応答することができ、下り無線回線と上り有線回線を用いる受信端末に A R P リクエスト応答機能をもたせ、これにより衛星または地上波／地上有線網によるインターネットシステムを確実に完結させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態 1 によるデータ転送装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 図 1 に示したデータ転送装置が扱う I P パケットとデータカルーセルのデータ構造を示す図である。

【図3】 この発明の実施の形態 2 によるデータ転送装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 この発明の実施の形態 3 によるデータ転送装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図5】 この発明の実施の形態 3 によるデータ転送装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図6】 この発明の実施の形態 4 によるデータ転送装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図7】 図 6 に示した経路制御部が有する経路制御テーブルのテーブル内容を示す図である。

【図8】 この発明の実施の形態 5 によるデータ転送装置の要部の構成を示すブロック図である。

【図9】 図 8 に示した経路制御部が有する経路制御テ

23

ーブルのテーブル内容を示す図である。

【図 10】 この発明の実施の形態 6 による受信装置の構成を示すブロック図である。

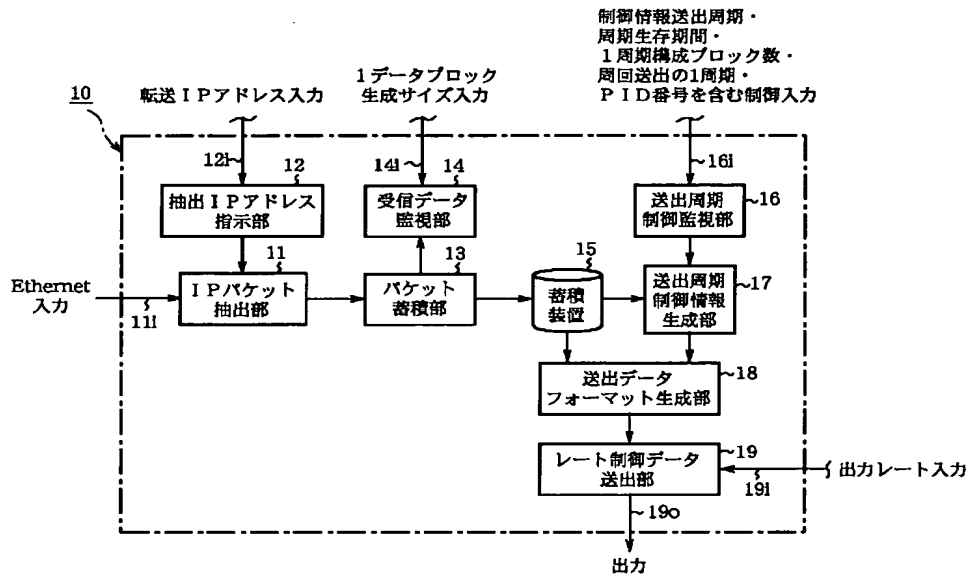
【符号の説明】

10, 30, 40, 60 データ転送装置、11 IP
 パケット抽出部、12 抽出 IP アドレス指示部、13
 パケット蓄積部、14 受信データ監視部、15 蓄積
 装置、16 送出周期制御監視部、17 送出周期制御
 情報生成部、18 送出データフォーマット生成部、1
 9 レート制御データ送出部、24, 25 リングバッ
 ファ、31 経路制御部、32 入力有効時間監視部、
 331 データブロック生成タイマ監視部、34 データ

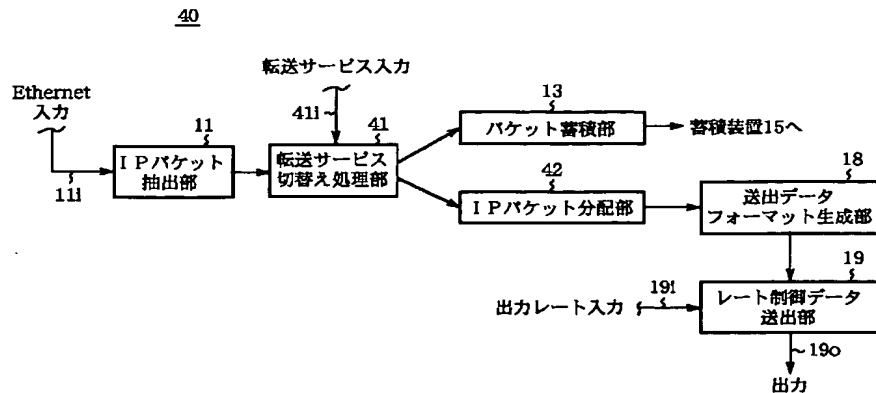
24

ブロック切替え指示部、41 転送サービス切替え処理
 部、42 IP パケット分配部、51, 52 バッファ
 メモリ、53, 54 エンコード処理部、55 データ
 カラーセルフォーマット処理部、56 送出用バッファ
 メモリ、57 送出制御部、61 メモリ監視部、81
 IP パケット抽出部、82 IP アドレス解析部、8
 3 転送先制御部、101 無線回線、102 有線回
 線、103 受信装置、104 無線回線受信装置、1
 05 データ処理部、106 MAC アドレス保存部、
 107 データ識別部、108 ARP 処理部、109
 ARP 抽出部、110 地上有線回線 ARP 送出部、1
 11 有線回線送信装置。

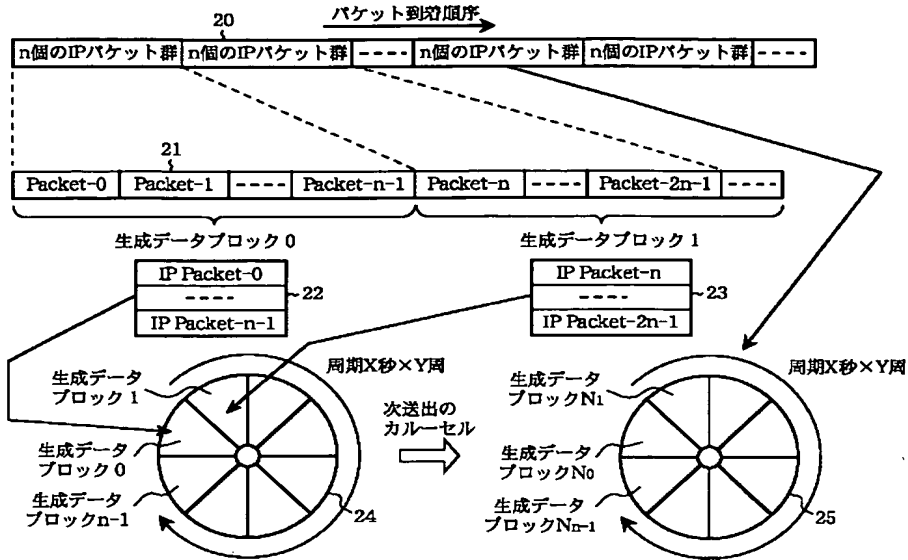
【図 1】



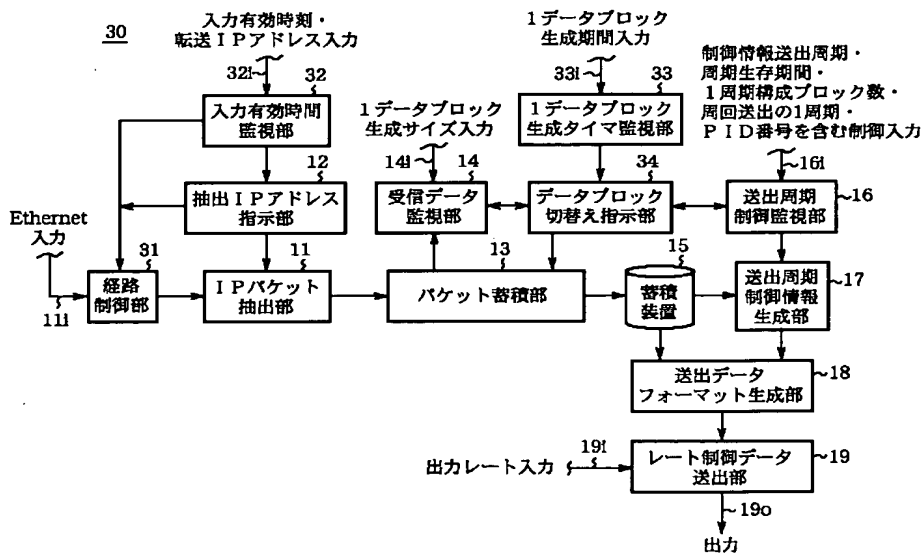
【図 4】



【図 2】



【図 3】



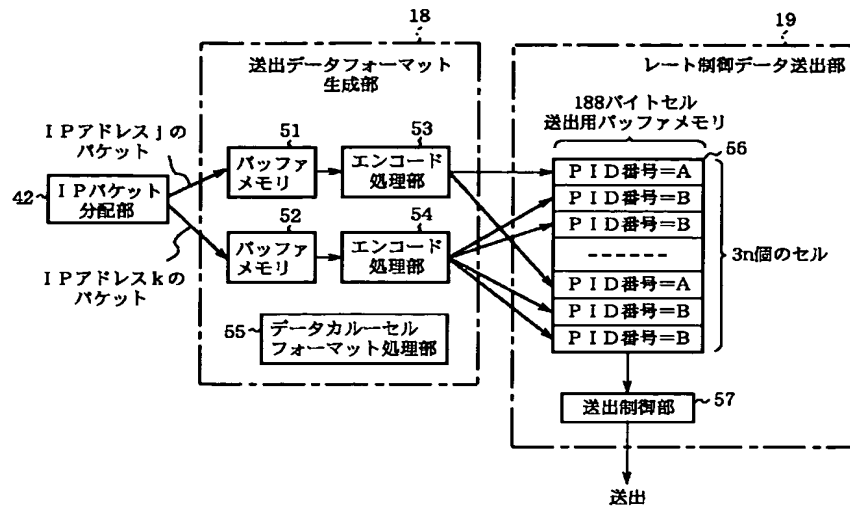
【図 7】

回線種別	IPアドレス	送出レート	転送先
無線回線	j	a	-
有線回線	j	-	k

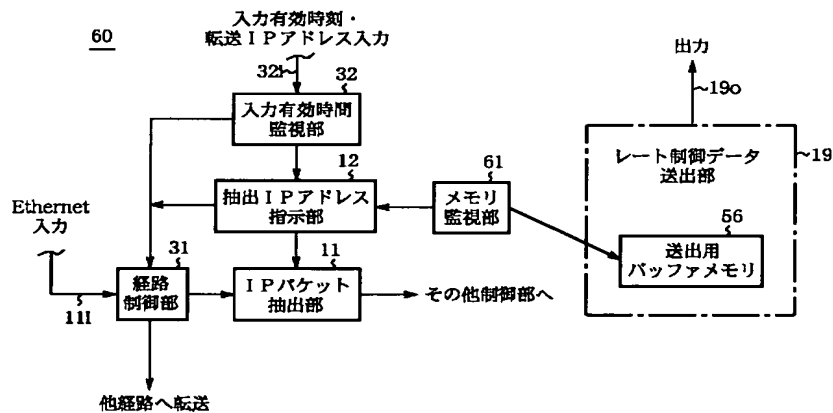
【図 9】

回線種別	IPアドレス	送出レート	転送先	転送/優先サービス
無線回線	j	a	-	Broad/Multicast
有線回線	j	-	k	Unicast

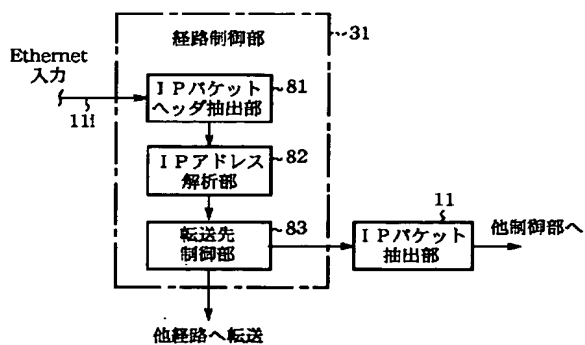
【図 5】



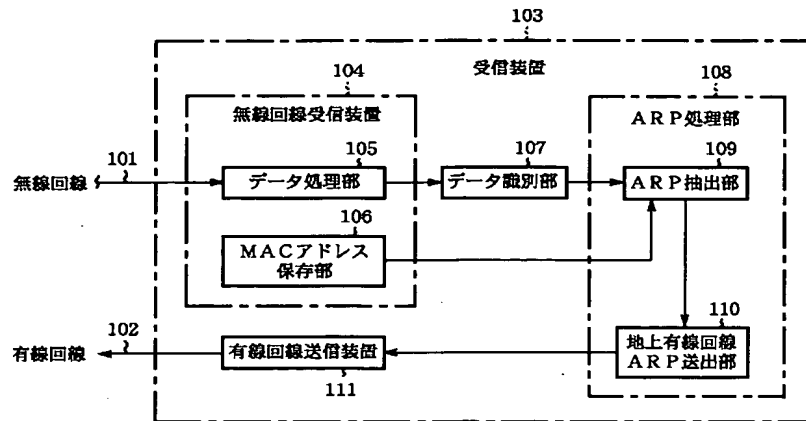
【図 6】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 功一
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5C059 KK41 MA00 RA01 RA04 RB02
 RE01 RE09 SS01 SS06 SS08
 UA02 UA31 UA35
 5C064 BA01 BA07 BB05 BB10 BC10
 BC16 BC18 BC20 BC23 BD01
 BD08 BD09
 5K030 GA03 GA12 HA08 HB01 HB02
 HC01 JA01 JA05 JL01 JL02
 KA05 KA06 KA13 KX28 LB05
 LD07 MB04
 5K033 AA01 AA07 BA07 CC01 DA01
 DA06 DA17 DA18 DB17